MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA SOLDURA A HILO

IMPORTANTE!!!
ANTES DE LA INSTALACIÓN, DEL USO O DE CUALQUIER MANTENIMIENTO, LEER EL CONTENIDO DE ESTE MANUAL, DEDICANDO PARTICULAR ATENCIÓN AL CAPÍTULO "PRECAUCIONES DE SEGURIDAD". CONTACTEN SU DISTRIBUIDOR SI NO HAN ENTENDIDO POR COMPLETO ESTAS INSTRUCCIONES.

1 DESCRIPCIONES GENERALES

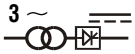
1.1 ESPECIFICACIONES

Este manual se ha preparado con el fin de enseñar al personal encargado de la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de la soldadora.
Este aparato es un generador de tensión constante adapto la soldadura MIG/MAG y OPEN-ARC.
Controlar, al recibirla, que no tenga partes rotas o averiadas. **Toda eventual reclamación por pérdidas o daños, deberá hacerla el comprador al transportista. Cada vez que se pidan informaciones concernientes a la soldadora, se ruega que indiquen el artículo y el número de matrícula.**

1.2 EXPLICACIÓN DE LOS DATOS TÉCNICOS

EN60974.1 La soldadora se ha construido según estas
EN50199 normas internacionales.

N°. Numero de matricula que debe ser siempre citado para cualquier petición relativa a la soldadora.



Transformador - rectificador trifásico

Característica plana.

Característica discendente.

Adapto para soldadura de hilo continuo.

Adapto para soldadura TIG.

Adapto para soldadura con electrodos revestidos.

I_2 MAX Corriente de soldadura no convencional. El valor representa el limite máximo obtenible en soldadura.

U_0. Tensión en vacío secundaria, valor de pico.

X. Factor de trabajo porcentual
El factor de trabajo expresa el porcentaje de 10 minutos en los que la soldadora puede trabajar a una determinada corriente sin causar recalentamientos.

I_2. Corriente de soldadura

U_2. Tensión secundaria con corriente de sold. I_2

U_1. Tensión nominal de alimentación.
3~ 50/60Hz Alimentación trifásica 50 o 60 Hz.

I1. Corriente absorbida a la correspondiente corriente de soldadura I_2.

IP21. Grado de protección de la carcasa.
1 como segunda cifra significa que este aparato no es idóneo para trabajar al exterior bajo la lluvia.

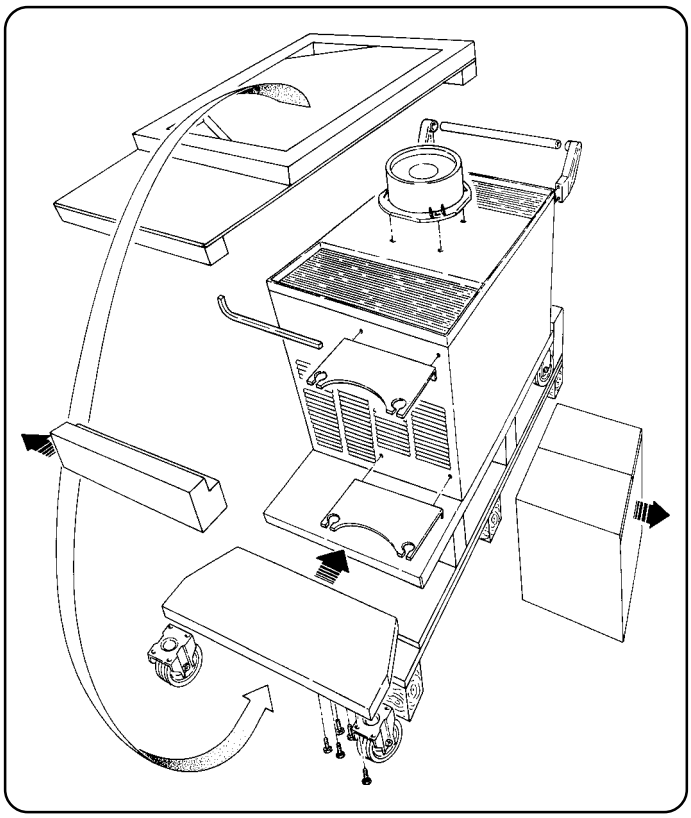
S. Idónea para trabajar en ambientes de riesgo aumentado.

NOTAS: La soldadora ha sido además proyectada para trabajar en ambientes con grado de contaminación 3. (Ver IEC 664).

2 INSTALACIÓN

2.1 COLOCACIÓN

Polvo, suciedad o cualquier otra cosa extraña que pueda entrar en la soldadora, podría comprometer la ventilación y en consecuencia el buen funcionamiento.
Montar el mango, los dos apoyos para la bombona, el soporte del cable de prolongación y el soporte giratorio. En el soporte ruedas situado sobre la soldadora montar las dos ruedas fijas. Extraer el tapón de polistirol situado debajo del fondo en el lado posterior de la soldadora. Enfilar el soporte de las ruedas en el fondo, sujetándolo con los tornillos proporcionados en dotación.



2.2 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

• La instalación de esta soldadora deberá ser realizada, exclusivamente por personal cualificado.
• Aplicar al cable de alimentación una clavija adecuada a la corriente absorbida.
• Conectar el conductor amarillo-verde del cable red de la máquina a una buena toma de tierra.
• **No usar come conductor de tierra las tuberías del agua.**

2.2.1 Conexión de la pinza de masa.

• Conectar el terminal del cable de potencia a la toma **AA** de la máquina.
• Conectar la pinza del cable de masa a la pieza por soldar
• Asegurarse de que el cable esté bien sujeto al borne de masa, controlar periódicamente que estas conexiones es-

tén bien apretadas. Una junta que no esté bien apretada puede causar caídas de corriente durante la soldadura, recalentamientos excesivos del cable y del borne de masa con el consiguiente peligro de quemaduras debidas a contactos accidentales.
• El circuito de soldadura no deberá ponerse deliberadamente en contacto directo o indirecto con el conductor de protección sino en la pieza por soldar.
• Si la pieza sobre la que se trabaja viene conectada deliberadamente a tierra a través del conductor de protección, la conexión deberá ser lo más directa posible y efectuada con un conductor de sección al menos igual al del conductor de retorno de la corriente de soldadura y conectado a la pieza sobre la que se trabaja en el mismo punto del conductor de retorno utilizando un segundo borne de masa situado inmediatamente cerca.

2.2.2 Conexión del tubo gas.
• Solo después de haber colocado la bombona conectar el tubo gas saliente en la parte posterior de la máquina.

2.2.3 Conexión entre generador y carro.
Este generador acepta el carro TR4.
Para la conexión entre el generador y el carro utilizar la cable de prolongación Art. 1182 (5 metros) o 1182.20 (10 metros) o 1182.10 (1,3 metros). Las prestaciones y las posibilidades operativas están descritas en las instrucciones anexas al carro.

3 DESCRIPCIÓN MANDOS

3.1 MANDOS EN EL PANEL FRONTAL.

TECLA DE MODO A

Presionando la tecla **A** se activan, iluminándose, los LED **B** o **C** para la soldadura en modo sinérgico y los LED **D** o **Y** para la soldadura en modo manual.

El modo sinérgico permite, después de haber elegido el tipo de material, el tipo de gas y el diámetro del hilo, de tener a disposición una serie de valores preprogramados (mediante las empuñaduras **B** y **C** situadas en el mando a distancia del carro) de tensión en **VOLT** y velocidad del hilo en **METROS / MINUTO** adaptos a la soldadura.

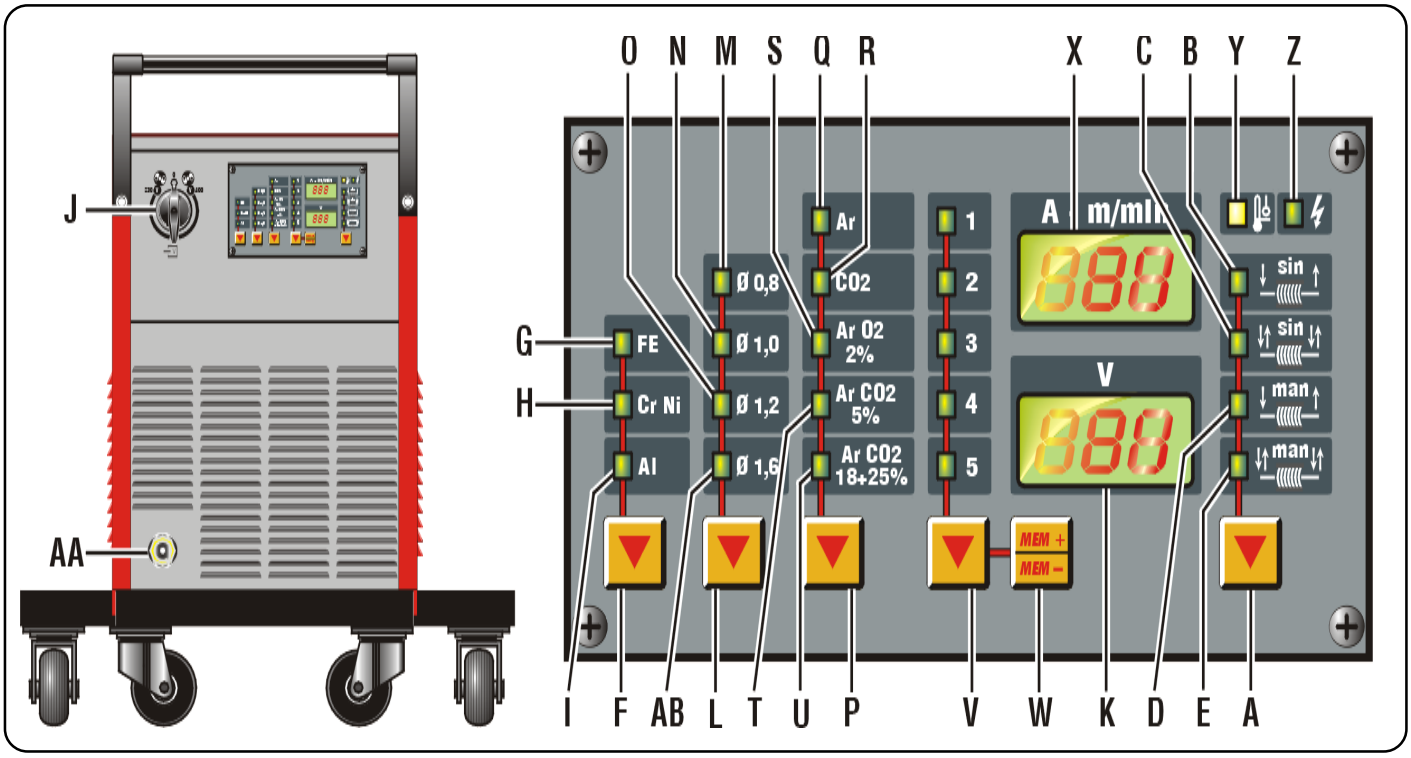
LED B
Modo sinérgico 2 tiempos
La máquina inicia a soldar cuando se presiona el pulsador y se interrumpe cuando se suelta.

LED C
Modo sinérgico 4 tiempos.
Para iniciar la soldadura se debe presionar el pulsador antorcha; una vez iniciado el procedimiento, el pulsador puede ser soltado. Para interrumpir la soldadura es necesario volver a apretar y soltar. Esta posición es adecuada a soldaduras de larga duración, donde la presión en el pulsador de la antorcha podría fatigar al soldador.

LED D
Modo manual 2 tiempos
El mismo principio de funcionamiento del modo sinérgico en 2 tiempos.

LED E
Modo manual 4 tiempos
El mismo principio de funcionamiento del modo sinérgico en 4 tiempos.

TECLA MATERIAL F (activo solamente en el modo sinérgico 2 tiempos o 4 tiempos)
Cada vez que se pulsa esta tecla, se ilumina el LED correspondiente al material elegido.
LED G para la soldadura del hierro
LED H para la soldadura del acero inoxidable.
LED I para la soldadura del aluminio magnesio 5%.



TECLA HILO L (activo solamente en el modo sinergico 2 tiempos o 4 tiempos)
Cada vez que se presiona esta tecla, se ilumina el LED correspondiente al diámetro del hilo elegido.
LED M para el hilo ø 0,8mm.
LED N para el hilo ø 1mm.
LED O para el hilo ø 1,2mm.
LED AB para el hilo ø 1,6mm (solo art. 508).

TECLA GAS P (activo solamente en el modo sinérgico 2 tiempos o 4 tiempos)
Cada vez que viene pulsada esta tecla, se ilumina el LED correspondiente al gas seleccionado.
LED Q para el gas ARGON.
LED R para el gas CO2.
LED S para el gas ARGON + O2 2%.
LED T para el gas ARGON + CO2 5%.
LED U para el gas ARGON + CO2 18 ÷ 25%.
Atención no todas las combinaciones son posibles sino solo las programadas en los programas.

- Si viene seleccionado como material el aluminio se podrán elegir sólo los diámetros 1-1,2-1,6 y solamente el gas Argón.
- Si viene seleccionado como material el acero inoxidable se podrán elegir solo los diámetros 0,8-1-1,2-1,6 y solamente el gas Ar + 2% O2.
- Si viene seleccionado el hierro se podrá elegir entre los diámetros 0,8-1-1,2-1,6 y entre los gases CO2 , Ar + 5% CO2 y Ar + 18 ÷ 25% CO2.

TECLAS V Y W PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA O MÁS CURVAS SINÉRGICAS
Como se ha especificado con anterioridad, las curvas sinérgicas programadas no incluyen todos los hilos ni todos los gases utilizados en soldadura. Si el operador quisiera crear una curva personalizada para un tipo de hilo o para un gas diverso de los programados, podrá hacerlo siguiendo las instrucciones a continuación citadas. Esta función puede ser activada solo en modo sinérgico y se pueden memorizar hasta un máximo de 5 curvas.
La prima vez que se presiona el pulsador de programa **V**, el **LED 1** empieza a centellear (este es el primer programa libre). Para memorizar la primera curva sinérgica proceder de la forma siguiente:

- buscar con los botones del mando a distancia del carro arrastrahilo un valor de tensión y un valor de metros minuto adaptos a la soldadura
- presionar la tecla de memoria **W** para memorizar esta primera condición y en el mismo modo memorizar otros 3 pares de valores.
- después de haber memorizado los 4 pares de valores el **LED 1** permanece encendido sin centellear.

Una vez programada la curva sinérgica, para poderla usar basta colocar la manecilla **C** de la tensión, situada en el mando a distancia del carro, en el 0 y regular los parámetros con la manecilla **B** de los m/min. situada en el mando a distancia del carro.
Para memorizar los otros 4 programas proceder con el mismo sistema.
Para cancelar un programa, seleccionar la curva sinérgica que se quiere eliminar y mantener presionada la tecla **W** de memoria durante al menos 10 segundos. Transcurrido este tiempo el LED empieza de nuevo a centellear y en este momento esta memoria puede ser memorizada con un nuevo programa.
Se puede memorizar también un solo par de tensión y de corriente presionando la tecla **W** 4 veces. **NOTA: La soldadora no acepta otros mandos hasta que la operación de memorización no haya sido completada**

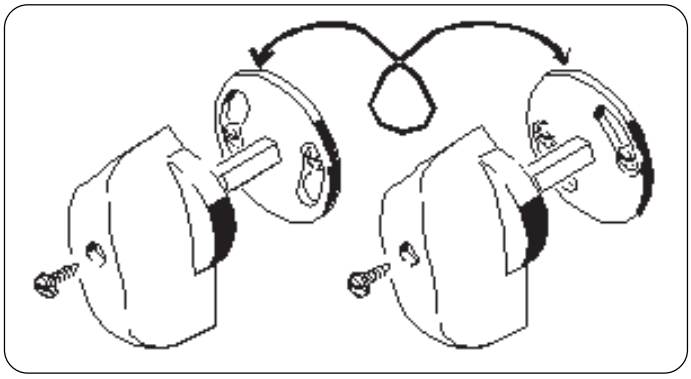
INSTRUMENTO K (Tensión de soldadura)
Este instrumento visualiza la tensión durante la soldadura.
La tensión, en el modo **manual,** viene regulada antes de la soldadura con el potenciómetro **C** situado en el mando a distancia del carro arrastrahilo y visualizada por el instrumento.
Durante la soldadura el voltímetro señala la exacta tensión de trabajo, cuando el operador acaba de soldar el último valor de tensión queda memorizado por el instrumento, hasta que no se seleccionen nuevos parámetros o nuevas funciones.
En el modo **sinérgico** el instrumento señala automáticamente la tensión programada.
El último valor de tensión de soldadura queda siempre memorizado como en el modo manual.

INSTRUMENTO X (Corriente de soldadura/metros al minuto)
Este instrumento visualiza la corriente de soldadura y la velocidad en metros al minuto del hilo de soldadura.
En el modo **manual** el instrumento, antes de iniciar la soldadura, señala los metros al minuto regulados por la manecilla **B** situada en el mando a distancia del carro arrastrahilo, mientras durante la soldadura indica la corriente. Esta queda memorizada en el instrumento al final de la soldadura, hasta que no se seleccionen nuevos parámetros o nuevas funciones.
En el modo **sinérgico** el instrumento señala automáticamente, antes de la soldadura, los metros al minuto programado y durante la soldadura señala la corriente, que queda memorizada hasta que no se seleccionen nuevos parámetros o nuevas funciones.

LED Y
Este LED se ilumina cuando el termostato interrumpe el funcionamiento de la soldadora, cuando utilizando el grupo de enfriamiento, éste último está apagado o el presostato señala falta de liquido refrigerante o cuando el panel móvil del carro arrastrahilo está abierto.

LED Z
Este LED señala el encendido de la máquina.

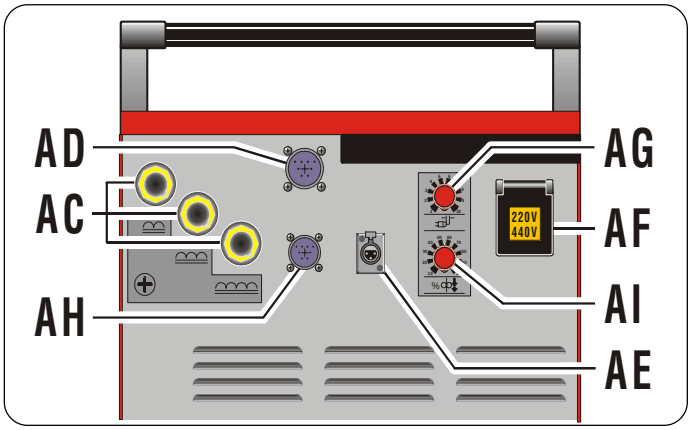
CONMUTADOR J
Enciende o apaga la máquina y sirve para cambiar tensión de alimentación. Para cambiar tensión girar el disco colocado en la empuñadura ver Fig. Asegurarse siempre que la



tensión de alimentación corresponda a la indicada en el panel frontal de la máquina.

ENCHUFE AA
Enchufe al que se conecta el borne del cable de masa.

3.2 MANDOS EN EL PANEL POSTERIOR.



ENCHUFE AC
Enchufe para la conexión generador/carro.
Para optimizar la soldadura de los aceros al carbono aconsejamos el uso de la salida central de la impedancia (⌒⌒⌒).
Para optimizar la soldadura de los aceros inoxidables aconsejamos el uso de la tercera salida de impedancia (⌒⌒⌒⌒).
Para optimizar la soldadura del aluminio aconsejamos el uso de la tercera salida de impedancia (⌒⌒⌒⌒).

CONECTOR AD
El conector de 14 polos de la conexión generador/carro art. 1444 o art. 1447 debe ser conectado a este conector.

ENCHUFE AE
A este enchufe se conecta el dispositivo de seguridad del grupo de enfriamiento.

ENCHUFE AF (230V)
A este enchufe se conecta el grupo de enfriamiento. Potencia máxima disponible 440W.

MANECILLA AG
Regula la longitud del hilo qui sale del soplete al finalizar la soldadura: "BURN-BACK".

CONECTOR AH (solo art. 508).
El conector de 10 polos de la conexión generador/carro art. 1447 debe ser conectado a este conector.

POMO AI (solo art. 508).
Regula la velocidad del hilo antes que èste toque la pieza de soldar y el arco se establezca. Esta función sirve para mejorar los arranques y evitar que el hilo tropiece a comienzos de la soldadura. Al girar el pomo en sentido horario la velocidad inicial aumenta desde un minimo del 10% hasta un máximo del 100% de la velocidad establecida.

4 SOLDADURA

4.1 LA MÁQUINA SE HALLA LISTA PARA SOLDAR.

• Conectar el borne de masa a la pieza a soldar..
• Posicionar el intrruptor **J** a la tension elejida.
• Deshilar el inyector gas cónico girándolo en sentido horario.
• Destornillar el inyector porta-corriente.
•Puisar el botón de la antorcha para el'adelantamiento del hilo hasta la salida del hilo mismo de la antorcha.
ATENCION: Mantener el rostro lejos de la lanza terminal mientras el hilo sale.
• Atornillar nuevamente el inyector porta-corriente asecurándose que el diámatro del orificio sea igual al del hilo utilizado.
• Introducir el inyector gas conico de soldadura girándolo siempre en sentido horario.
• Abrir la bomba del gas y regular el flujometro en aproximadamente 8/10 l/min.
• Controlar que el gas utilizado sea compatible con el material a soldar.

4.2 SOLDADURA DE LOS ACEROS AL CARBON

Para la soldadura de estos materiales es necesario:
1) Utilizar un gas de soldadura de composición binaria, normalmente AR/CO_2 con porcentajes que van desde el 75 hasta el 80% de Argón y desde el 20 hasta el 25% de CO_2, o bien composiciones terciarias como AR/CO_2/O_2.
Estos gases proporcionan calor durante la soldadura y el cordón quedará muy bien soldado y estético, pero, en contra, la penetración será relativamente baja.
Utilizando anhídrido carbónico como gas de protección, se obtendrá un cordón estrecho y bien penetrado, pero la ionización del gas influirá en la estabilidad del arco.
2) Utilizar un hilo de aportación de la misma calidad respecto al acero que se tiene que soldar.
Se aconseja utilizar siempre hilos de buena calidad, para no soldar con hilos oxidados ya que pueden producir soldaduras defectuosas.
En general, la horquilla de corriente en la que se pueden utilizar los hilos es: Ø hilo x 100 = Amp. mínimos - Ø hilo x 200 = Amp. mínimos, ejemplo: Ø hilo 1,2 = amp. mínimos 120/Amp máximos 240.
Esto con mezclas binarias AR/CO_2 y con transferencia en corto-circuito.
3) Evitar soldar piezas oxidadas o piezas que presenten manchas de aceite o grasa.
4) Utilizar sopletes adecuados a la corriente que se emplea.
5) Controlar periódicamente que los lados del borne de masa no estén dañados y que los cables de soldadura (soplete y masa) no presenten cortes ni quemaduras que pueden disminuir la eficacia.

4.3 SOLDADURA DE LOS ACEROS INOXIDABLES

La soldadura de los aceros inoxidables de la serie 300 (austentíticos), se tiene que realizar con un gas de protección que contenga altas cantidades de Argón y con un pequeño porcentaje de O_2 para estabilizar el arco. La mezcla más usada es AR/O_2 98/2.
No usar nunca CO_2 o mezclas de AR/CO_2.
No tocar el hilo con las manos.
Los materiales de aportación que se deben usar tienen que ser de calidad superior al material de base y la zona de soldadura debe encontrarse limpia.

4.4 SOLDADURA DEL ALUMINIO

Para la soldadura del aluminio es preciso la soldadura:
1) Argon al 100% como gas de protección.
2) Un hilo de aporte cuya composición sea adecuada al material básico para soldar.
Para soldar ALUMAN y ANTICORODAL use hilo 3 ¸ 5% silicio.
Para soldar PERALUMAN y ERGAL use 5% magnesio.
3) Una antorcha preparada para la soldadura del aluminio.
N.B. Si hay sólo una antorcha para hilos de acero es preciso que se modifique de la siguente manera:
- Verifique que la longitud del cable de la antorcha no supere los 3 metros (no es aconsejable emplear antochas más largas).
-Quitar el dado de cierre de la vaina de latón, la tobera gas y portacorriente y luego quitar la vaina.
- Enfilar la vaina de teflon para aluminio y verificar que salga de las dos extremitades.
- Atornillar de nuevo la tobera portacorriente de manera que la vaina adhiera.
- En la extremitad libre de la vaina enfilar el nipples de cierre de la vaina, la guarnición OR y bloquear por medio del dado sin apretar demasiado.
- Enfilar la canilla de láton sobre la vaina e introducirlo todo en el adaptador (antes hay que quitar la canilla de hierro que habia en el interior del adaptador).
- Cortar diagonalmente la vaina para que esté lo más cerca posible al rodillo acarreador del hilo.
4) Utilizar rodillo arrastra-hilo apto para el aluminio.
Los rodillos no tiene que estar apretados hasta el fondo.
5) Utilizar boquillas porta-corriente aptos para el aluminio con el orificio correspondiente al diámetro del hilo que se utiliza durante la soldadura.
6) Utilizar muelles limpiadores especiales para aluminio, sin usarlas jamás en otros tipos de materiales.
SE RECUERDA que la limpieza es calidad
Las bobinas de hilos se tienen que conservan en bolsas de nylon con deshumificador.

5 DEFECTOS DURANTE LA SOLDADURA

1 - DEFECTO- **Porosidades** (Interiores o exteriores al cordón).
CAUSAS • Hilo defectuoso (oxidado superficialmente).
- Falta de protección de gas debido a:
- escaso flujo de gas
- flujómetro defectuoso
- reductor escarchado, debido a la falta de un precalentador del gas de protección de CO_2
- válvula defectuosa
- boquilla porta-corriente obturada por salpicaduras
- orificios de emanación gas obstruidos
- corrientes de aire presentes en la zona de soldadura

2 - DEFECTO- **Hendiduras de extracción**
CAUSAS • Hilo o pieza que se está trabajando sucios o oxidados
• Cordón demasiado pequeño
• Cordón demasiado cóncavo
• Cordón demasiado penetrado

3 - DEFECTO- **Incisiones laterales**
CAUSAS • Pasada demasiado veloz
• Corriente baja y tensiones de arco elevadas

4 - DEFECTO- **Demasiadas salpicadura**
CAUSAS • Tensión demasiado alta
• Inductancia insuficiente
• Falta de un pre-calentador del gas de protección de CO_2

6 MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

Boquilla protección gas. Limpiar periódicamente las salpicaduras metálicas de la boquilla. Si se encuentra torcida o de forma oval, cambiarla.
Boquilla porta-corriente. Sólo un buen contacto entre esta boquilla y el hilo asegura un arco estable y una óptima suministración de corriente; por lo tanto se aconseja realizar las siguientes indicaciones:
A) El orificio de la boquilla porta-corriente tiene que estar limpio y no presentar oxidaciones.
B) Después de largos tiempos de soldaduras las salpicadura se enganchan con más facilidad obstaculizando la salida del hilo. Por lo tanto, es necesario limpiar a menudo la boquilla y, si fuera necesario, cambiarla.
C) La boquilla porta-corriente tiene que estar siempre bien apretada en el cuerpo del soplete. Los ciclos térmicos que experimenta el soplete pueden crear un aflojamiento acarreando un recalentamiento del cuerpo del soplete y de la boquilla y un avance no costante del hilo.
Funda guía-hilo. Es una parte importante que debe ser controlada con asiduidad, ya que el hilo puede depositar polvo de cobre o virutas muy pequeñas. Limpiarla periódicamente junto a los pasajes del gas, con aire comprimido seco.
Las fundas experimentan un desgaste continuo, por lo que se tiene que se tiene que cambiar después de un cierto tiempo.
Grupo motorreductor. Limpiar periódicamente el conjunto de los rodillos de arrastre de posibles oxidaciones o restos metálicos causados por el arrastre de las bobinas.
Es necesario un control periódico de todo el grupo de arrastre hilo: aspa, rodillos guía-hilos, funda y boquilla porta-corriente.

7 ANOMALIAS DE USO

NOTA: Cualquier operación debe ser efectuada por personal calificado.
La máquina está dotada con un termostato de protección que interviene en caso de sobrecarga. Después de la su intervención se tiene que esperar algunos minutos antes de ponerla de nuevo en funcionamiento para permitir el enfriamiento del generador.
La siguiente tabla ilustra los inconvenientes, causa y soluciones que se producen con más facilidad.

INCONVENIENTE	CAUSA	REMEDIO
Erogación de corriente limitada	Faltaa de una fase	Controlar las tres fases de la linea de alimentación y/o los contactos del teleruptor
	Fusible de linea quemado	Sostituir el fusible
	Enpalme errado sobre caja de bornes del cambiatensión	Verificar los enpalmes de la caja de bornes siguiendo el esquema de la tarjeta
	Diodo o diodos del enderezador quemados	Sostituir el enderezador
	Enpalmes de antorcha o de masa aflojados	Ajustar todos los enpalmes
	Conmutador de regulación de la soldadura con un contacto enseguro	Cambiar el conmutador
	Hilo del transformador interrumpido sobre el conmutador	Destornillar el contacto del conmutador, pelar el cable, teniendo cuitado de qitar sólo el aislamiento y remontarlo bajo el contacto del conmutador
Soldadura con muchas proiecciones de metal	Errada regulación de los parametros de soldadura	Buscar los párametros justos actuando sobre los conmutadores de la tensión de soldadura y sobre el potenciómetro de regulación de la velocidad del hilo
	Hilo quee avanza irregularmente	Diam. envoltura incorrecto
	Connexiones de masa insuficientes	Controlar la eficencia de las conexiones
El hilo no avanza o avanza irregularmente	Rulo arrastra hilo con orificio demasiado ancho	Sustituir el rulo
	Envoltura obturada o atascada	Deshilarla y proceder a su limpieza
	Rulo comprime hilo no ajustado a fondo	Ajustarlo a fondo
	Embrague planca porta bobina demasiado estrecha	Aflojar el embrague actuan-do sobre la regulación
	Inyector porta corriente obturado	Sostituirlo
El hilo se bloquea y se enreda entres los rulos y el guia-hilo de	Inyector porta corriente de diametro errado	Sostituirlo
	Errada alineación de la garganta del rulo	Alinearla
	Envoltura obturada o atascada	Deshilarla y proceder a su limpieza

8 REPARACIÓN DE LA SOLDADORA

La experiencia ha demostrado que muchos accidentes se deben a reparaciones hechas sin los conocimientos necesarios. Por esta razón, un control atento y completo de la soldadora que ha sido reparada es tan o más importante que el control realizado a una soldadora nueva.
Además, de esta manera los productores quedan exentos de asumir responsabilidades de defectos producidos por otras personas.

8.1 Prescripciones a la cuales atenerse para efectuar las reparaciones

•Después de haber enrollado el transformador y las inductancias la soldadora, tiene que superar las pruebas de tensión aplicadas según cuanto se indica en el cuadro 2 de 6.1.3. de la norma EN 60974.1 (CEI 26.13).
La conformidad tiene que ser verificada de acuerdo a lo especificado en 6.1.3.
•Si no se ha realizado ningún enrollamiento, una soldadora que se hubiera limpiado y o revisado, tiene que superar una prueba de tensión aplicada con valores de las tensiones de prueba equivalentes al 50% de los valores dados en el cuadro 2 de 6.1.3. La conformidad debe ser verificada de acuerdo a lo especificado en 6.1.3.
• Después de haber enrollado y o haber cambiado una pieza la tensión a vacío no debe superar los valores expresados en 10.1 de EN 60974.1.
• Las soldadoras reparadas a las cuales se les haya cambiado o modificado alguno de sus elementos, tienen que ser marcadas de manera que se pueda identificar quien ha ejecutado la reparación.
Después de haber hecho una reparación, estén atentos a volver a ordenar los cables de forma que exista un aislamiento seguro entre el lado primario y el secundario de la máquina. Evitar que los hilos puedan entrar en contacto con partes en movimiento o partes que se calientan durante el funcionamiento. Volver a montar todas las cintas en la forma original para evitar que, si accidentalmente un conductor se rompiese o desconectase, se pueda producir una conexión entre el primario y el secundario.

9 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

9.1 SHOCK ELÉCTRICO

• Desenchufar el cable de alimentación de la red antes de intervenir en los cables o de abrir el aparato.
• No tocar partes bajo tensión
• No utilizar el aparato sin las cubiertas de protección
•Aislarse de la pieza que se debe cortar/soldar y de la tierra usando guantes y vestidos aislantes.
• Mantener las prendas (guantes, zapatos, sombrero) y el cuerpo secos.
• No trabajar en ambientes húmedos o mojados
• En el caso se advierta también una pequeña sensación de descarga eléctrica, interrumpir inmediatamente las operaciones de corte/soldadura, no usar el aparato hasta que el problema no haya sido individuado y resuelto.
• Prever un interruptor automático de muro, de calibre adecuado y situado cerca del aparato, para permitir el apagado inmediato en caso de una eventual situación de emergencia.
• Inspeccionar frecuentemente el cable de alimentación, el cable antorcha, el cable masa y la antorcha misma. No utilizar el aparato si una de estas partes estuviese dañada.
• Asegurarse de que la línea de alimentación esté dotada de una eficiente toma de tierra.
• Los aparatos de corte al plasma requieren, para el acoplamiento del arco, tensiones peligrosas (aproximadamente 250/ 350 VDC), por lo que se recomienda tomar las siguientes precauciones durante su empleo.
• No excluir los dispositivos de seguridad de la antorcha y del aparato.
• Si se utiliza una instalación para el corte plasma, apagar siempre el aparato antes de sustituir la tobera, el difusor aislante, el electrodo o el portatobera.
• Atornillar el portatobera a la cabeza solo cuando el electrodo, el difusor aislante y la tobera estén montados. La falta de tales elementos compromete el funcionamiento del aparato y en particular la seguridad del operador.

9.2 RADIACIONES

• Las radiaciones ultravioletas emitidas por el arco pueden dañar los ojos y quemar la piel, por lo tanto se aconseja vestir prendas y máscaras de protección apropiadas.

•Proteger las personas en las cercanías de la zona de corte/soldadura, el arco es peligroso hasta una distancia de 15 metros
• No mirar nunca el arco a ojo desnudo!
• Preparar la zona de corte/soldadura reduciendo la reflexión y la transmisión de radiaciones ultravioletas pintando de color negro las paredes y las superficies expuestas para disminuir la reflexión y instalando pantallas protectoras o cortinas para reducir las transmisiones ultravioletas.
• No utilizar lentes de contacto! El intenso calor emanado por el arco podría pegarlas a la cornea.
• Las pantallas y las máscaras a casco proporcionados están conformes a la directiva europea 89/686/CEE y satisfacen los requisitos de las normas europeas. Para su protección, antes de utilizar las pantallas y las máscaras, lean atentamente todas las informaciones adjuntas que forman parte integrante de la directiva 89/686/CEE, anexo II párrafo 1.4.
• Verificar que el valor de filtro de las pantallas sea idóneo a las operaciones que hay que desarrollar. Este valor de filtro está indicado por un número progresivo que debe ser elegido en base a la operación por efectuar como indicado en la tabla.

9.3 HUMOS

• Las operaciones de corte/soldadura producen humos y polvos metálicos nocivos que pueden dañar la salud, por consiguiente:
• Trabajar en espacios dotados de una adecuada ventilación.
• Mantener la cabeza fuera de los humos.
• En ambientes cerrados utilizar aspiradores adecuados.
• Si la ventilación no es adecuada utilizar respiradores aprobados.
• Limpiar el material por cortar/soldar siempre que existan disolventes o desengrasantes alójenos que dan origen a gases tóxicos durante el corte/soldadura. Algunos disolventes que contengan cloro podrían descomponerse en presencia de radiaciones emitidas por el arco y generar gas fosgeno.
• No cortar/soldar donde existan vapores de disolvente o en el caso de que la energía radiante pueda penetrar en el interno de atmósferas que contengan incluso minúsculas cantidades de tricloroetileno o percloroetileno.
• No cortar/soldar metales recubiertos o que contengan plomo, grafito, cadmio, zinc, cromo, mercurio o berilio si no se dispone de un respirador adecuado.
• El arco eléctrico genera ozono. Una exposición prolongada en ambientes con altas concentraciones de ozono puede causar dolor de cabeza, irritación en la nariz, en la garganta, en los ojos, graves congestiones y dolor en el pecho.
• IMPORTANTE: NO UTILIZAR OXIGENO PARA LA VENTILACIÓN.

9.4 FUEGO

• Evitar que se produzca fuego a causa de chispas y escorias calientes o piezas incandescentes.
• Asegurarse de que los dispositivos anti-incendio apropiados se encuentren disponibles cerca de la zona de corte/soldadura.
• Quitar de la zona de corte/soldadura y de la zona circunstante (mínimo 10 metros) materiales inflamables y combustibles.
• No efectuar cortes/soldaduras en contenedores de combustible y lubrificante incluso si están vacíos. Deberán ser limpiados a fondo antes de ser cortados/soldados.
• Dejar enfriar el material cortado/soldado antes de tocarlo o de ponerlo en contacto con material combustible o inflamable.
• No actuar en atmósferas con altas concentraciones de vapores combustibles, gas y polvos inflamables.
• Controlar siempre la zona de trabajo media hora después del corte para controlar que no exista un inicio de incendio.
• No tener en el bolsillo materiales combustibles como encendedores o cerillas.

9.5 QUEMADURAS

• Proteger la piel de las quemaduras causadas por las radiaciones ultravioletas emitidas por el arco, de las chispas y escorias de metal fundido utilizando prendas ignífugas que cubran todas las superficies expuestas del cuerpo.
• Vestir prendas/guantes de protección para soldador, gorro y zapatos altos con punta de seguridad. Abrochar el cuello de la camisa y las tapas de los bolsillos, y vestir pantalones sin vuelta para evitar la entrada de chispas y escorias.
• Evitar prendas grasientas o con manchas. Una chispa podría incendiarlas.
• Partes metálicas incandescentes como pedazos de electrodo o piezas para trabajar deberán ser manejadas siempre con guantes.
• Instrumentos de primeros auxilios y una persona cualificada deberían estar disponibles en cada turno de trabajo a menos de que existan estructuras sanitarias cercanas para trata-

| Procedimiento | Corriente en A | | |

mientos de urgencias en quemaduras en los ojos o en la piel.
• Utilizar tapones para las orejas cuando se trabaja sobre la cabeza o en un espacio reducido. Utilizar un casco rígido cuando estén trabajando otras personas en la zona por encima de nosotros.
• Las personas que se disponen a soldar/cortar no deberán utilizar productos inflamables para cabellos.
• Esperar a que la antorcha se haya enfriado, a continuación apagar el aparato antes de tocar la parte frontal de la antorcha.
• Los aparatos para corte al plasma están dotados de arco piloto, por lo que apenas se presiona el pulsador de la antorcha, se pone en funcionamiento el arco incluso con el cable masa desconectado; evitar por tanto de dirigir el chorro contra el proprio cuerpo o contra las personas presentes en la zona de corte.
• Terminadas las operaciones de corte, para evitar el encendido fortuito del arco plasma, colgar la antorcha utilizando el específico gancho a continuación apagar el aparato.

9.6 EXPLOSIÓNES

• No efectuar cortes/soldaduras sobre o cerca de recipientes bajo presión.
•No cortar/soldar en atmósfera que contenga polvo, gas o vapores explosivos.
• Los aparatos de corte al plasma utilizan aire comprimido para el funcionamiento, si se toma el aire de e bombonas utilizar las apropiadas precauciones.
• Las soldadoras utilizan gas como CO2, ARGON, o Mezclas de ARGON + CO2 para la protección del arco, por lo tanto es necesaria prestar la máxima atención a:

9.6.1 Bombonas
• Pérdidas de gas en grandes cantidades pueden variar peligrosamente la concentración de oxígeno.
• No conectar directamente las bombonas al aparato, utilizar un regulador de presión.
• La presión de alimentación no debe superar 6 bar (0.6 MPa) en los aparatos de corte plasma y 4 bar (0,4 MPa) en los aparatos de soldadura.
• Manipular o utilizar bombonas a presión de acuerdo con las normativas en vigor.
• No utilizar bombonas que pierden o que estén físicamente dañadas.
• Sujetar siempre las bombonas.
• No transportar bombonas sin la protección de la válvula.
• Utilizar solo bombonas cuyo contenido haya sido claramente identificado.
• No lubrificar nunca las válvulas de las bombonas con aceite o grasa.
• No poner en contacto eléctrico la bombonas con el arco plasma o de soldadura.
• No exponer las bombonas a calor excesivo (mayor de 50°C), chispas, escorias fundidas o llamas
• No alterar las válvulas de la bombonas.
• No intentar desbloquear con martillos, llaves u otros sistemas las válvulas bloqueadas.
• No cancelar nunca o alterar el nombre, el número u otras marcas en las bombonas. Es ilegal y peligroso.
• No levantar las bombonas del suelo cogiéndolas por la válvula o por el tapón, o usando cadenas, correas o imanes.
• hacer recargar las bombonas en los centros autorizados.
• Las juntas de las bombonas no deberán nunca ser modificadas o intercambiadas.

9.6.2 Reguladores de presión
• Mantener los reguladores de presión en buenas condiciones.
• No utilizar nunca un regulador que pierde y que aparece físicamente dañado.
• No lubrificar nunca un regulador con aceite o grasa.

9.6.3 Tubos aire/gas
• Sustituir los tubos que aparezcan dañados.
• Mantener los tubos tensados para evitare pliegues.
• Mantener recogido el tubo en exceso y tenerlo fuera de la zona de trabajo para prevenir eventuales daños.

9.7 PARTES EN MOVIMIENTO
• Las partes móviles como el ventilador, pueden cortar los dedos y las manos y engancharse a los vestidos.
• Protecciones y revestimientos pueden ser quitados para un eventual mantenimiento y control solo por personal cualificado, después de haber desconectado el cable de alimentación.
• Volver a montar revestimientos y protecciones y cerrar las ventanillas cuando se ha acabado la intervención y antes de poner en marcha el aparato.

9.8 RUIDO

Este aparato de por sí, ruidos que excedan los 80dB. El procedimiento de corte plasma/soldadura puede producir niveles de ruido superiores a tal límite; por lo tanto se deberán actuar las precauciones previstas por la ley.

9.9 PACE-MAKER (MARCA PASOS)
Los campos magnéticos que derivan de corrientes elevadas pueden incidir en el funcionamiento de los marca pasos. Los portadores de aparatos electrónicos vitales (marca pasos) deberán consultar al médico antes de acercarse a las operaciones de soldadura de arco, de corte, desagrie- tamiento o de soldadura a puntos.

9.10 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

9.10.1 Generalidades
Este aparato se ha construido en conformidad a las indicaciones contenidas en la norma armonizada EN50199.
En esta norma los límites para las emisiones electromagnéticas se basan en la experiencia práctica. Sin embargo, la capacidad del aparato de funcionar compatiblemente a otros sistemas radio e electrónicos depende notablemente de la forma en que se usa.
Los límites requeridos en la arriba indicada norma, pueden no ser adecuados a la eliminación completa de la interferencia cuando un aparato receptor se encuentra en las cercanías o también cuando tiene un alto grado de sensibilidad. En estos casos podrían ser necesarias medidas especiales para reducir ulteriormente la interferencia.
Este aparato debe ser usado solo con fines profesionales en un ambiente industrial. Se deberá considerar que podrían existir potenciales dificultades en el asegurar la compatibilidad electromagnética en un ambiente diferente del industrial.

9.10.2 Instalación y empleo
El utilizador es responsable de la instalación y del empleo del aparato según las instrucciones del constructor. En el caso de que vengan individuadas perturbaciones electromagnéticas, será responsabilidad del utilizador del aparato resolver la situación con la asistencia técnica del constructor. En ciertos

casos esta acción de remedio puede consistir en el conectar a tierra el circuito de soldadura/corte (ver NOTA). En otros, podría consistir en construir una pantalla electromagnética que encierre el aparato y el puesto de trabajo y en la introducción de filtros de entrada. En todos los casos, las perturbaciones electromagnéticas deberán ser reducidas hasta el punto de no constituir ya un elemento de fastidio.
Nota: el circuito de soldadura/corte puede o no ser conectado a tierra por razones de seguridad. Los cambios en las predisposiciones de puesta a tierra deben ser autorizados solo por una persona competente en el determinar cuanto estos cambios puedan incrementar el riesgo de accidente, por ejemplo a causa del retorno paralelo de la corriente de soldadura/corte que puede dañar el circuito de tierra de otro aparato. Otras indicaciones se encuentran contenidas en la IEC 974-13 "Soldadoras de arco - Instalación y empleo" (en preparación).

9.10.3 Evaluación del área
Antes de instalar el aparato, el utilizador deberá valorar los potenciales problemas electromagnéticos que se podrían presentar en el área circunstante; en particular deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:
a) otros cables de alimentación, de control, telefónicos y de comunicación situados por encima, por debajo y cerca del aparato.
b) receptores y transmisores de radio y televisión.
c) ordenador y otros equipos de control.
d) equipos críticos para la seguridad como cárter de protección de equipos industriales.
y) la salud de las personas que se encuentran en las cercanías, por ejemplo el uso de marca pasos y aparatos acústicos.
f) equipos usados para el calibrado o la medida.
g) la inmunidad de otros aparatos en el ambiente.
El utilizador debe asegurarse de que un otro aparato usado en aquel ambiente sea compatible y esto podría requerir ulteriores medidas de protección.
h) la duración diaria de las operaciones de soldadura/corte o de otras actividades.
La amplitud del área circunstante a tener en consideración dependerá de la estructura del taller y de las demás actividades desarrolladas. El área circunstante podría extenderse más allá de los locales mismos.

9.10.4 Métodos para la reducción de las emisiones

- Alimentación.
El aparato debe ser conectado a la alimentación según las instrucciones del constructor. En el caso de que surgieran interferencias, podría volverse necesario tomar ulteriores precauciones como el filtrado de la tensión de alimentación. Hay además que considerar la posibilidad de blindar el cable de alimentación de las instalaciones de soldadura/corte permanentes con un tubo de protección metálico o similar. El blindaje deberá ser eléctricamente continuo a todo lo largo del cable. El blindaje deberá ser conectado al aparato de soldadura/corte en modo que mantenga un buen contacto eléctrico entre el tubo metálico y la envoltura del aparato.

- Mantenimiento del aparato
Someter el aparato a mantenimiento ordinario según las instrucciones del constructor. Todas las porte de acceso y de servicio y las tapaderas deberán estar cerradas y sujetas de forma apropiada cuando el aparato está en funcionamiento. El aparato no debe ser modificado de ninguna manera a excepción de los cambios y ajustes citados en las instrucciones del constructor. En particular las distancias entre los electrodos de los dispositivos de estabilización y de cebado del arco deben ser ajustadas y mantenidas según las instrucciones del constructor.

- Cables de soldadura/corte
Los cables de soldadura/corte deberán ser tenidos lo más cortos posible y colocados todos juntos dispuestos en el suelo o cerca de él.

- Conexiones equipotenciales
Hay que tomar en consideración las conexiones equipotenciales de todos los componentes metálicos en las instalaciones de soldadura/corte y en las instalaciones adyacentes. Sin embargo, los componentes metálicos conectados a tierra o en elaboración incrementarían el riesgo para el operador de sufrir un shock si se tocasen contemporáneamente estos componentes metálicos y el electrodo. Por consiguiente el operador deberá ser aislado de todos aquellos componentes metálicos conectados.

- Conexión a tierra de la pieza en la que se trabaja
Donde la pieza que se está trabajando no está conectada a masa por motivos de seguridad eléctrica y ni siquiera a tierra a causa de sus dimensiones y posición (por ej. Cascos de naves o construcciones de acero), una conexión a tierra de la pieza en la que se trabaja, podría reducir en parte pero no del todo las emisiones electromagnéticas. Hay que estar atentos para evitar que la puesta a tierra de la pieza que se trabaja pueda causar riesgo de daño para el utilizador o dañar otros equipamientos eléctricos. Donde sea necesario, la puesta a tierra de la pieza que se trabaja debe estar hecha con una conexión directa, mientras que en los países donde la conexión directa no está permitida, la conexión a masa se hará con un condensador de capacidad y características adecuadas, seleccionado según las normativas nacionales.

- Blindaje y protecciones
Los blindajes y las protecciones selectivas de otros cables y equipos presentes en el área circunstante puede reducir los problemas de interferencia. El blindaje de la instalación completa de soldadura/corte puede ser tomada en consideración para aplicaciones especiales.